

## <<广义相对论基础>>

### 图书基本信息

书名：<<广义相对论基础>>

13位ISBN编号：9787302240785

10位ISBN编号：7302240787

出版时间：2010-12

出版时间：清华大学

作者：赵峥//刘文彪

页数：232

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

## <<广义相对论基础>>

### 前言

爱因斯坦1905年创建了狭义相对论，1915年又在狭义相对论的基础上创建了广义相对论。

广义相对论是一个关于时间、空间和引力的理论。

它把万有引力解释为时空的弯曲，认为万有引力不同于其他力，是一种几何效应。

相对论专家惠勒把广义相对论形象地描述为“物质告诉时空如何弯曲，时空告诉物质如何运动”。

这一人类思想史上的创新杰作，是爱因斯坦一生最引以为自豪的成就。

他曾说道：“狭义相对论如果我不发现，5年之内就会有人发现，广义相对论如果我不发现，50年之内也不会有人发现。

”广义相对论诞生至今已近100年了。

在过去的100年中，与相对论同时降生的量子论取得了长足的发展，相形之下，广义相对论却发展缓慢。

除去数学上的困难和物理内容不好理解之外，最重要的原因是缺少检验引力理论的实验。

有一段时间，相对论的研究几乎停步不前。

著名量子论专家费曼在参加1962年于华沙举行的广义相对论研讨会时，忍不住在给妻子的信中写下了如下的感想：“我没有从会上获得任何东西。

我什么也没有学到。

因为没有实验，这是一个没有活力的领域，几乎没有一个顶尖的人物来做工作。

结果是一群笨蛋（126个）到这儿来了，这对我的血压很不好。

以后记着提醒我再不要参加任何有关引力的会议了。

”不过情况很快有了改观。

类星体、中子星和微波背景辐射的发现，促进了黑洞物理、宇宙学和引力波的研究。

整体微分几何的引进又大大推动了时空理论的发展，取得了诸如“时空因果结构”、“奇性定理”、“面积定理”等一系列重要成果，并最终导致了黑洞热力学的创建。

此外，超弦和引力场量子化的探讨也进一步增强了广义相对论在学术领域的地位。

作者曾长期从事广义相对论的研究和教学，常年在北京师范大学为物理系和天文系的研究生与本科生讲授广义相对论，近年来又在清华大学开设此课程，在长期的教学过程中，逐渐形成了自己的风格与特点。

我们的课程强调物理基础和物理概念，突出物理思想和物理图像，力求用较短的时间把初学者领进广义相对论的大门，并把他们引向科研的前沿。

值此广义相对论受到越来越多重视的时期，我们感到有必要把自己常年使用的讲义编写成正式的教材，奉献给读者。

我们长期追随刘辽先生学习和研究广义相对论，他在被错划成“右派”的困难日子里自强不息，终于在北京师范大学建立起国内一个重要的相对论研究基地。

他倾毕生精力编写的《广义相对论》一书，内容丰富，包括对广义相对论理论基础的深刻分析和引力与相对论天体物理的前沿内容，在国内相对论界产生了很大影响。

我们正是在他的引导下跨进了相对论研究的大门。

## <<广义相对论基础>>

### 内容概要

《广义相对论基础》是一本简明扼要的广义相对论入门教材，在内容选择上，突出物理图像、物理内容和物理思想，同时在数学上自给自足。

注意把广义相对论基础与科研前沿衔接起来，希望能让初学者尽快进入科研的大门，然后再“干中学”，边研究，边学习，在实践中逐步提高。

叙述上兼顾了科学性和可读性，作者尽可能阐释相对论的关键和难点，帮助读者克服学习中的困难，掌握相对论的精髓。

书中还介绍了广义相对论研究的若干前沿问题，注意把广义相对论展示为一个开放的科学领域，让读者看到它发展的曲折经历，以及当前尚未解决的问题，特别是其中的基本问题。

内中一些带有根本性的问题，也许会给读者带来愉快的、有益的思考。

此外，书中还评述了相对论的建立和发展过程中的一些重要突破，增加了学习的趣味性，并使读者能从中体会科学研究的方法，提高科研创新的能力。

《广义相对论基础》可用于研究生和本科生一学期的教学，也可用于具有大学理工科一、二年级数理水平的读者自学。

目的是使他们能在半年内掌握广义相对论的数学、物理基础，基本内容和具体的计算方法，并进入科学研究的前沿。

## <<广义相对论基础>>

### 作者简介

赵峥，男，祖籍江西萍乡，1943年8月出生于四川成都。

1962年毕业于北京一中，1967年毕业于中国科技大学物理系，1981年于北京师范大学天文系获硕士学位（导师刘辽教授），1987年于布鲁塞尔自由大学获博士学位（导师普利高津教授，诺贝尔奖金获得者）。

曾任北京师范大学研究生院副院长、物理系主任、中国引力与相对论天体物理学会理事长、中国物理学会理事。

现为北京师范大学物理系教授，理论物理博士生导师、教育学博士生导师、中国引力与相对论天体物理学会理事。

赵峥教授长期从事理论物理的教学与研究，为本科生和研究生讲授过统计物理、量子力学、近代物理学进展、物理学史、广义相对论、黑洞物理学和弯曲时空量子场论等课程。

近年来同时在清华大学和北京师范大学讲授广义相对论。

参加和承担过多项国家自然科学基金项目，在相对论、黑洞物理等领域发表论文100余篇，在黑洞热性质、时空奇点、时间测量理论、钟速同步和热力学关系等方面有创新性的工作。

1986年、1996年两次获国家教委科技进步二等奖。

刘文彪（男），1968年12月出生于吉林九台，2000年于北京师范大学物理系获博士学位，导师赵峥教授，现任北京师范大学物理系教授。

参加多项国家自然科学基金面上项目和一项“973”项目，主要研究兴趣为引力与相对论天体物理、黑洞物理和宇宙学。

# <<广义相对论基础>>

## 书籍目录

绪论 第1章 广义相对论的物理基础 1.1 狭义相对论的成就与困难 1.2 等效原理与广义相对性原理 1.3 对新理论的构想 习题 第2章 黎曼几何与张量分析 2.1 狭义相对论中的张量 2.2 广义相对论中的张量 2.3 张量代数 2.4 平移与联络 2.5 协变微商 2.6 测地线与仿射参量 2.7 曲率与挠率 2.8 度规张量 2.9 克里斯多菲符号 2.10 短程线 2.11 黎曼空间的曲率张量 2.12 几个重要的运算 习题 第3章 爱因斯坦场方程与时空的基本理论 3.1 广义相对论中的时间与空间 3.2 同时的传递性 3.3 场方程与运动方程 3.4 运动方程的导出及其牛顿近似 3.5 广义相对论中的力学和电磁学方程 3.6 场方程的牛顿近似 3.7 坐标条件与边界条件 习题 第4章 广义相对论的实验验证 4.1 史瓦西解 4.2 史瓦西时空的坐标量和固有量 4.3 测量及测量的比较 4.4 引力红移 4.5 史瓦西时空中的运动方程 4.6 水星近日点的进动 4.7 光线偏折 4.8 若干引力实验简介 习题 第5章 引力波初步 5.1 平面引力波 5.2 引力场的能量 5.3 引力辐射能 5.4 脉冲双星的引力辐射 5.5 引力四级共振 5.6 引力波的探测 习题 第6章 黑洞物理入门 6.1 史瓦西黑洞 6.2 克鲁斯卡时空和彭若斯图 6.3 克尔-纽曼黑洞 6.4 黑洞的非热效应 6.5 黑洞的热性质 6.6 霍金辐射的证明 习题 第7章 宇宙学简介 7.1 相对论宇宙学的进展 7.2 运动学宇宙论 7.3 动力学宇宙论 7.4 极早期宇宙 7.5 暴涨模型 7.6 关于宇宙学的评注 7.7 时空隧道 7.8 时间机器 习题 第8章 时空理论若干问题探讨 8.1 惯性的起源 8.2 时间尺度变换的补偿效应 8.3 黑洞的定义 8.4 动力学黑洞的热辐射 8.5 信息疑难 8.6 奇性疑难 8.7 时间的性质 8.8 时间的测量 参考文献

## <<广义相对论基础>>

### 章节摘录

插图：从在阿劳中学上补习班的时候起，爱因斯坦就开始思考一个“追光”实验：如果一个观测者追上光，以光速运动，将会看见什么？

他觉得这个观测者会看到不随时间变化的波场，但是谁也没有见过这种现象。

如果这个以光速运动的人在前面用手举着一个镜子，他能在镜中看见自己的像吗？

如果能看见，那么自己的脸发出的光相对于自己的速度还是 $C$ 吗？

如果还是 $c$ ，那么依据伽利略变换，静止于地面的观测者岂不将看到此光相对于自己的速度是 $2C$ 吗？

但是谁也没有见过以速度 $2C$ 运动的光，所有测得的光速都是同一个值 $C$ ，似乎应该承认不存在以光速运动的、相对于光静止的观测者，光相对于所有观测者都是运动的，而且运动速度都相同，都是同一个值 $C$ 。

也就是说，应该承认光速与光源相对于观测者的运动速度无关。

爱因斯坦还知道，天文学上对双星的观测也支持光速与光源运动无关的观点。

## <<广义相对论基础>>

### 编辑推荐

《广义相对论基础》是由清华大学出版社出版的。

## <<广义相对论基础>>

### 版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>